• solution d'acide faible : $pH = \frac{1}{2}(pKa - \log C)$, $C = 10^{pKa - 2\,pH}$

(domaine de validité : pH < 6) .

• solution de base faible : $pH = \frac{1}{2}(pK_a + pK_e + \log C)$;

$C = 10^{2\,Ph - pKe - pKa}$ (domaine de validité : pH > 8) .

Activité (1)

On considère une solution S_1 d'acide chlorhydrique HCl à $\theta = 25\,°C$.

1°-a) Quelle propriété peut nous renseigner sur le fait que cette solution contient des ions ?

b) Ecrire l'équation-bilan de la réaction de dissolution du chlorure d'hydrogène dans l'eau . Quelles sont les espèces chimiques présentes dans la solution ?

c) Comment mettre en évidence la présence d'ions hydronium H_3O^+ ? d'ions chlorure Cl^- ?

2°) Le pH de la solution vaut 2,3 et la concentration molaire de S_1 est de $5.10^{-3}\ mol.L^{-1}$.

a) Peut-on dire que l'acide chlorhydrique est totalement dissocié en ions Cl^- et H^+ ? Comment peut-on alors qualifier cet acide ?

b) On veut préparer , à partir de S_1 , 300 mL d'une solution S_2 dont le pH est égal à 4 .

Comment réaliser expérimentalement cette préparation ? Indiquer la verrerie nécessaire à utiliser .Faire un schéma annoté .

Solution (1)

1°-a) Une solution qui contient des ions conduit le courant électrique . Rappelons que l'eau pure renferme peu d'ions et ne conduit que faiblement le courant électrique .

b)Le chlorure d'hydrogène HCl est un gaz acide qui se dissout dans l'eau pure selon l'équation chimique suivante :

$$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^- .$$

Les espèces chimiques présentes dans cette solutions sont : l'ion hydronium H_3O^+ , l'ion chlorure Cl^- et l'ion hydroxyde OH^- .

Ce dernier provient de l'auto-dissociation de l'eau .

c) Pour mettre en évidence la présence d'ions hydronium dans la solution il suffit d'utiliser un pH-mètre (qui indique pH < 7) ou un indicateur coloré (le B.B.T. par exemple donne une couleur jaune) .

La présence d'ions chlorure Cl^- peut être révélée en ajoutant à la solution quelques gouttes de nitrate d'argent $AgNO_3$. On observe un précipité blanc